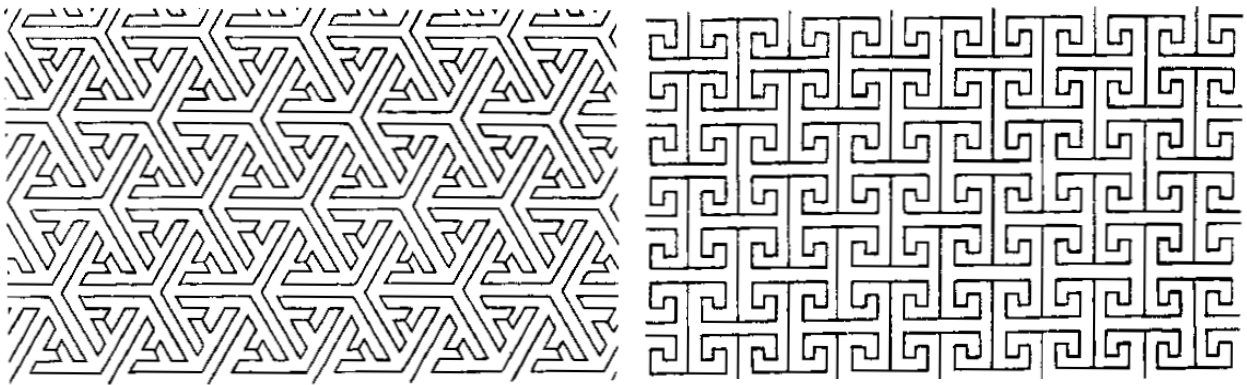


## Parkietaże i grupy symetrii płaskich

### Lista 4. Wzory płaskie (krystalograficzne) ich typy symetrii (grupy krystalograficzne).

1. Czy figura  $F$  będąca sumą prostych  $x=k$  (w układzie kartezjańskim), gdzie parametr  $k$  przebiega zbiór liczb całkowitych, jest wzorem płaskim (dyskretnym)? Przedyskutuj spełnianie lub niespełnianie wszystkich trzech równoważnych warunków definicji wzoru dyskretnego, oraz opisz pełną grupę  $\mathcal{T}(F)$  translacyjnych symetrii tej figury.
2. Znajdź pary wektorów podstawowych (i generowane przez nie równoległoboki podstawowe) dla krat translacyjnych symetrii wszystkich parkietaży platońskich i wszystkich parkietaży archimedesowych.
3. Zaprojektuj jakikolwiek parkietaż płaszczyzny kartezjańskiej (niekoniecznie normalny) za pomocą prostokątów (niekoniecznie jednakowych) o bokach równoległych do osi, który jest wzorem płaskim, i w którym podstawowy równoległobok translacyjnych symetrii jest generowany przez następującą parę wektorów podstawowych: (a)  $[2,0]$  i  $[1,3]$ , (b)  $[2,1]$  i  $[1,2]$ .
4. Poniższe dwa wzory (parkietaże) pochodzą z tradycyjnego wzornictwa mongolskiego. Znajdź równoległoboki podstawowe tych wzorów. Wyznacz punkty obrotowe i kalejdoskopowe w tych wzorach, z podziałem na rodzaje, zbadaj obecność izolowanych osi symetrii bądź symetrii z poślizgiem, oraz ustal typy krystalograficznej symetrii tych wzorów – przypisując im odpowiednie symbole (sygnatury) Conwaya.

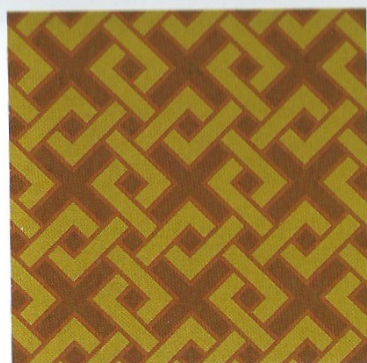


5. Wyznacz typy symetrii poszczególnych wzorów płaskich z następnej strony listy.
6. Diagram na trzeciej stronie tej listy przedstawia pewien algorytm rozróżniania typów symetrii wzorów płaskich. Każdemu z rozpoznanych przez ten algorytm typów przyporządkuj jego sygnaturę (wg notacji Conwaya). Rozszyfruj zasadę tworzenia symboli literowych poszczególnych typów na przedstawionym diagramie.
7. Jakie typy symetrii może mieć zbiór punktów węzłowych równoległobocznej kraty, w zależności od kształtu równoległoboku (dopuszczamy też kwadraty i prostokąty).
8. Zastosuj sposób Conwaya przypisywania wzorom ich sygnatur do poszczególnych 7 typów symetrii szlaków.
9. Powinowactwem nazywamy przekształcenie płaszczyzny, które w układzie współrzędnych zapisuje się formułą  $F(x,y)=(x,ay)$ , dla ustalonego  $a \neq 0$ . Znajdź przykłady wzorów (o różnych typach symetrii)
  - (a) których typ symetrii nie zmienia się pod wpływem żadnego powinowactwa;
  - (b) które mogą zmienić swój typ symetrii na dwa różne nowe typy symetrii pod wpływem dwóch różnych powinowactw.
10. Sprawdź, które spośród 17 typów symetrii wzorów płaskich mogą być zrealizowane przez parkietaże (niekoniecznie normalne), w których wszystkie płytki są kwadratami
  - (a) jednakowymi,
  - (b) \* niekoniecznie jednakowymi.

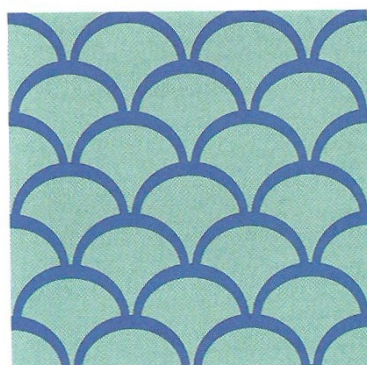
Ćwiczenie. Znajdź sygnatury typów symetrii następujących wzorów płaskich.



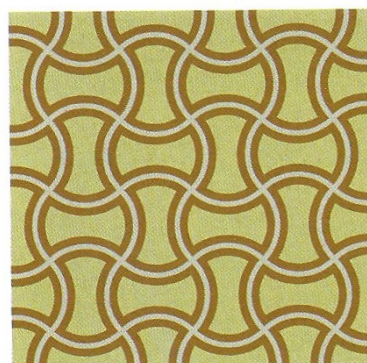
(a)



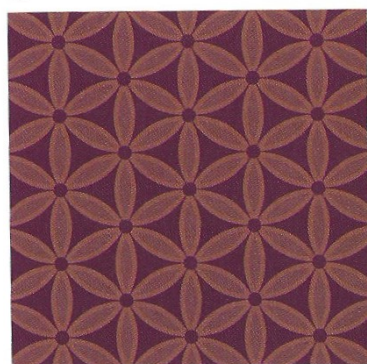
(b)



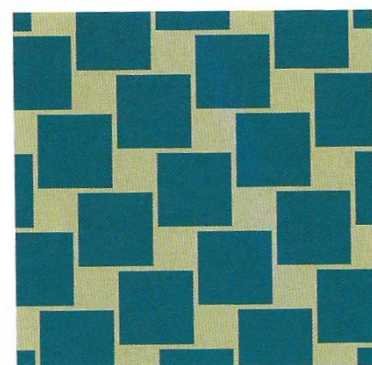
(c)



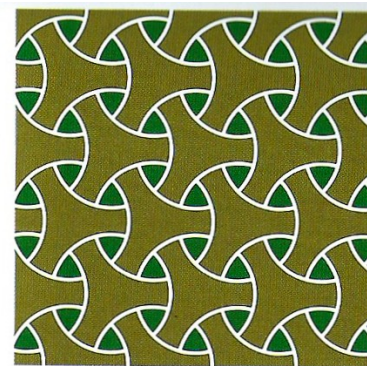
(d)



(e)



(f)



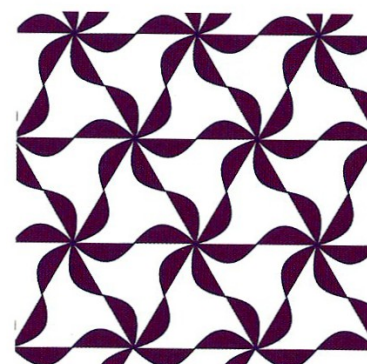
(a)



(b)



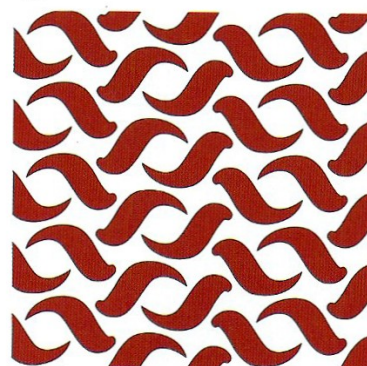
(c)



(d)



(e)



(f)



